PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1483 Jahrgang XXIX. 26. 30. III. 1918

Der Einfluß des Krieges auf die Papier- und Zellstofftechnik.

Von B. Haas.

Wenn auch der Krieg in vielen Beziehungen kulturhemmend wirkt, so gibt es doch verschiedene Gebiete, auf denen ihm eine kulturfördernde Wirkung nicht abgesprochen werden kann. Solche Förderung haben beispielsweise auch sämtliche Gebiete der Papier- und Zellstofftechnik erfahren, wobei man auf die eigenartige Erscheinung stößt, daß verschiedene Entwicklungsphasen dieser beiden Techniken, die vor dem Kriege durch unvorteilhafte Einflüsse nicht durchzudringen vermochten, nunmehr lediglich durch Einwirkungen des Krieges mit geradezu unaufhaltsamer Wucht sich durchzusetzen vermögen. Zu solchen Entwicklungsphasen gehört an erster Stelle die zunehmende Herstellung und Verwendung von Papiergeweben und solchen Papierfabrikaten, die an Stelle von Baumwolle, Leinen, Jute und Bastgeweben verwendet werden, welche Papiergewebe und Papierfabrikate für gleiche Zwecke zum großen Teil auch nach dem Kriege weiter hergestellt und benützt werden dürften. Dadurch wird die Einfuhr vorbezeichneter Rohstoffe gegenüber früher wesentlich zurückgehen, was wieder in volkswirtschaftlicher Beziehung gute Wirkungen zeitigen wird. An zweiter Stelle solcher Entwicklungsphasen wäre der zunehmende Anbau von Nesseln und Kolbenschilf anzuführen, aus deren sehr feinen, zähen und geschmeidigen Fasern nach langwierigen Versuchen nunmehr die dünnsten und widerstandsfähigsten Gewebe und Papierfabrikate hergestellt werden. Beide Pflanzenarten können allmählich in solcher Menge den einschlägigen Verbrauchszweigen zugeführt werden, daß dadurch jede weitere Einfuhr von Baumwolle, Hanf oder Flachs entfallen kann. Die Heranziehung dieser beiden Pflanzenarten für verschiedene Anforderungen der Textil- und Papiertechnik erscheint nicht nur deshalb sehr beachtenswert, weil dadurch die Einfuhr entlastet wird, sondern auch deshalb, weil beide Pflanzenarten zu ihrem Fortkommen nur solche Bodenflächen erfordern, die zum Anbau von für menschliche oder tierische Nahrung geeigneten Pflanzen nicht herangezogen werden können.

Auch die Herstellung von Zucker und Alkohol aus Holz, die bereits gegen Mitte des vergangenen Jahrhunderts in der Schweiz und in Frankreich in größerem Maßstabe aufgenommen, aber alsbald wieder aufgelassen wurde, weil sie angeblich unwirtschaftlich war, ist hier zu nennen.

Vorerst dürften zwar noch verschiedene Hemmnisse bestehen bleiben, die es verhindern, daß die Herstellung von Zucker und Alkohol aus Holz wieder dort einsetzen kann, wo sie gegen Mitte des vergangenen Jahrhunderts zum Stillstand kam. Aber schon jetzt liegen unverkennbare Anzeichen dafür vor, daß die gesamte Papier- und Zellstofftechnik insofern wesentlichen Änderungen entgegengeht, als die Abfallstoffe der Zellstofftechnik nunmehr dazu berufen scheinen, diese außerordentlich zu fördern, und zwar durch Heranziehung fraglicher Abfallstoffe zur Herstellung von Alkohol und zahlreichen anderen gleich wertvollen Nebenfabrikaten. Dadurch kann wieder die Möglichkeit gegeben werden, daß diese Nebenfabrikate den Zellstoffen den Rang als Hauptfabrikate streitig machen, daß die Zellstoffe wesentlich verbilligt und in zunehmender Menge hergestellt und verwendet werden, und daß sie den Hauptbestandteil der Tageszeitungen, den minderwertigen und kurzen Holzstoff oder Holzschliff, zunehmend verdrängen bzw. den Anfall sehr guter Altpapiere und deren Reinigung oder Wiederverwendung wesentlich fördern werden.

Von der bei Herstellung von Zellstoff anfallenden Zellstoffablauge werden nunmehr zahlreiche wertvolle Produkte gewonnen, von denen der Sulfitspiritus das wichtigste ist; er verdient

auch deshalb die meiste Beachtung, weil durch seine Herstellung sehr erhebliche Mengen von Kartoffeln oder Körnerfrüchten für dringende Nährmittelbedürfnisse frei werden, die sonst zur Herstellung gleicher Menge Spiritus verwendet worden wären. Zwischen diesem und dem aus Zellstoffablauge gewonnenen Sulfitspiritus bestehen einige wesentliche Abweichungen. Der Sulfitspiritus eignet sich vor allem nicht zum Trinken, weil er durch erhebliche Mengen von Methylalkohol gründlich vergällt ist. Sonst kann er aber für all die technischen Zwecke verwendet werden, für die bisher nur aus Kartoffeln oder Körnerfrüchten hergestellter Spiritus verwendet zu werden pflegte, dessen Herstellung aber fast dreimal so teuer ist wie die des ersteren. Zur Veranschaulichung der großen Kartoffel- und Körnerfrüchtemengen, die durch Gewinnung von Sulfitspiritus für Nahrungszwecke frei werden, dürfte folgende Zusammenstellung wesentlich beitragen.

Auf je 1 Tonne lufttrocken hergestellten Zellstoff entfallen 6—10 Tonnen Ablauge, aus der mindestens 106,4 l 100 proz. Sulfitspiritus hergestellt werden können. In den letzten Jahren vor Beginn dieses Krieges sind in Deutschland durchschnittlich 700 000 Tonnen lufttrockener Holzzellstoff hergestellt worden, welcher Stoffanfall auf Grund vorangeführter Spiritusausbeute jährlich eine Ausbeute von 744 800 hl 100 proz. Sulfitspiritus ergibt. Zu dessen Herstellung sind ohne Verwendung von Zellstoffablauge sonst verwendet worden: 695 146 666 kg Kartoffeln und für besseren Spiritus auch noch 11 916 800 kg Gerste oder, bei alleiniger Verwendung von Mais, 223 440 000 kg Mais. Außer dem Sulfitspiritus können aus der Ablauge auch noch andere wertvolle und sehr gut verwendbare Produkte hergestellt werden, als: Teer, Essigsäure, Azeton, Methylalkohol, reine Kohlen, Methan, Äthylen, Wasserstoff, Kohlenoxyd, schweflige Säure und Gips, deren Gesamtwert, bezogen auf je 1 Tonne lufttrockenen Holzzellstoff, dem von je 106,4 l Sulfitspiritus zumindest gleichkommt. Die Gewinnung dieser sehr wertvollen Nebenprodukte, die früher mit der Zellstoffablauge einfach in Flußläufe abgelassen wurden, in denen sie ziemlichen Schaden verursachten, wird aber auch dann, wenn die Fabrikation von mechanisch hergestelltem minderwertigeren Holzstoff oder Holzschliff keine Verminderung erfährt, zu sehr beträchtlicher Mehrung der Zellstoffherstellung führen und auch verleiten, wodurch folgerichtig die Abholzungen der hierzu notwendigen Hölzer unverhältnismäßig größere Waldbestände beanspruchen dürften als bisher. Um die Menge dieser Hölzer abzuschätzen, wäre zu berücksichtigen, daß aus 1 cbm Fichtenholz durchschnittlich 200 kg Holzzellstoff gewonnen werden, so daß zur Herstellung von 1 Tonne desselben 5 cbm Fichtenholz erforderlich sind. Zur jährlichen Herstellung der vorangeführten 700 000 t Holzzellstoff sind daher je 3 500 000 cbm Fichtenholz verwendet worden, welche Menge, schon infolge der beschriebenen Verwertungsmöglichkeiten der Ablauge, nach dem Kriege zweifellos eine sehr erhebliche Zunahme aufweisen dürfte. Sie wird aber deshalb ungleich größer sein, weil mit zunehmender Auflassung der Herstellung von Holzschliff unverhältnismäßig mehr Holz verbraucht werden wird, um gleiche Menge vollwertigeren Zellstoff herstellen zu können. Denn aus 1 cbm Fichtenholz werden durchschnittlich 300 kg lufttrockener Holzstoff oder Holzschliff gewonnen, während zur Herstellung von 300 kg lufttrockenem Zellstoff durchschnittlich $1^1/_2$ cbm Fichtenholz erforderlich ist.

Die dadurch jährlich entstehenden wesentlich erheblicheren Abholzungen können aber auf die Dauer mit den entsprechenden Nachpflanzungen nicht gleichen Schritt halten, weshalb in all den Ländern, in denen die Forstwirtschaft aus verschiedenen Erwägungen nicht zum Raubbau schreiten will, unbedingt zur Wiederverwendung von Altpapier gegriffen werden muß. Unter den gegebenen Verhältnissen dürfte das auch irgendwelche wirtschaftliche Behinderungen kaum finden. Denn mit zunehmender Preisminderung von Holzzellstoff, mit dessen zunehmender Verwendung zur Herstellung von Tageszeitungen, Fach- oder Zeitschriften und Büchern und mit ihrer dadurch verursachten zunehmenden Verbilligung wird auch dementsprechend zunehmender Anfall guten Altpapieres entstehen, dessen Befreiung von Druckfarben erfahrungsgemäß wesentlich einfacher, gründlicher und billiger durchzuführen ist, wie die des jetzt in größerer Menge anfallenden Altpapiers der Tageszeitungen, die bis zu 85% kurzfaserigen minderwertigen Holzstoff oder Holzschliff enthalten.

Von verschiedenen Seiten ist darauf hingewiesen worden, daß die Herstellung von Sulfitspiritus aus Zellstoffablauge in Deutschland schon aus steuertechnischen Erwägungen nicht vollends durchdringen wird, und dann auch deshalb nicht, weil der Gebrauch von Sulfitspiritus zu schweren Gesundheitsschädigungen reichlichen Anlaß bieten kann. Alle diese Bedenken, die vor dem Kriege aus mehrfachen Gründen in Deutschland durchgedrungen waren, hat aber der Krieg, wie so manche andere Bedenken, mit seinen sehr harten Notwendigkeiten unsanft zur Seite gedrängt, und es wäre in kultureller Beziehung als nicht wieder gut zu machender Fehler zu bezeichnen, wenn diesen Bedenken nach dem Kriege wieder nachgegeben würde. Mit dieser Möglichkeit ist aber deshalb nicht ernstlich zu rechnen, weil die Herstellung von Sulfitspiritus dem Staate schließlich zumindest solche

Einkünfte erbringen kann wie die des aus Kartoffeln und Körnerfrüchten hergestellten.

Es darf auch nicht übersehen werden, daß durch Einleitung von Zellstoffablauge in kleinere fließende oder bewegte Wässer bisher sehr viel Unzuträglichkeiten der Anlieger und auch Schädigungen der Fischerei entstanden sind, die schon öfter zu langwierigen Prozessen führten. Die behördlich vorgeschriebene Unschädlichmachung der derart abzuleitenden Ablaugen hat in vielen Fällen solch erheblichen Kostenaufwand erfordert, daß die betreffenden Betriebe die Stillegung als kleineres Übel erachteten.

Es ist damit zu rechnen, daß der zunehmende Holzverbrauch vielerorts wieder zu den schon oft angeregten Verwendungen von Ersatzrohstoffen führen wird. Ihre Verwendung scheidet aber für vorliegende Zwecke vorweg aus, weil sie hierzu entweder an und für sich ungeeignet bzw. zu teuer sind, oder weil sie in viel zu geringer Menge anfallen oder beschafft werden können. Zur ersteren Gruppe gehören: Torf, Torfmulle, Schilfrohr, Riedgräser, Maiskolben, Maisstengel, Maisliesche oder Blätter, Kartoffelkraut, Sonnenblumenstengel und Asbest; zur letzteren Gruppe: Hanf- oder Flachsabfall, Bohnenkraut oder -stengel, Spargelschalen, Nesseln, Hopfenkraut oder -stengel, Erbsen- oder Linsenkraut, Buchweizen- und Hirsekraut. In tropischen und überseeischen Gegenden fallen zwar ziemlich viel gute Ersatzstoffe an, so beispielsweise: Zuckerrohr, gute Schilf- und Riedgräser, Baumwollsamenansätze, Baumwollpflanzenstengel, wilde Reseden und Malven, und besonders die im und neben dem Nilstrome wachsenden und wuchernden Pflanzen, aber ihre Verwertung verursacht entweder dadurch Schwierigkeiten, weil sie an Ort und Stelle in Ermangelung geeigneter Arbeiter, Apparate, Chemikalien und Heizmittel nicht leicht oder überhaupt nicht verarbeitet werden können, oder weil diese Verarbeitung an und für sich viel zu teuer wird, und zwar gleichviel, ob sie in Nähe der Standorte fraglicher Ersatzstoffe vor sich gehen würde oder in ziemlicher Entfernung von den ersteren. [3044]

Über graphische Windstrukturdarstellung.

Von Astronom Max Valier.

Mit sieben Abbildungen.

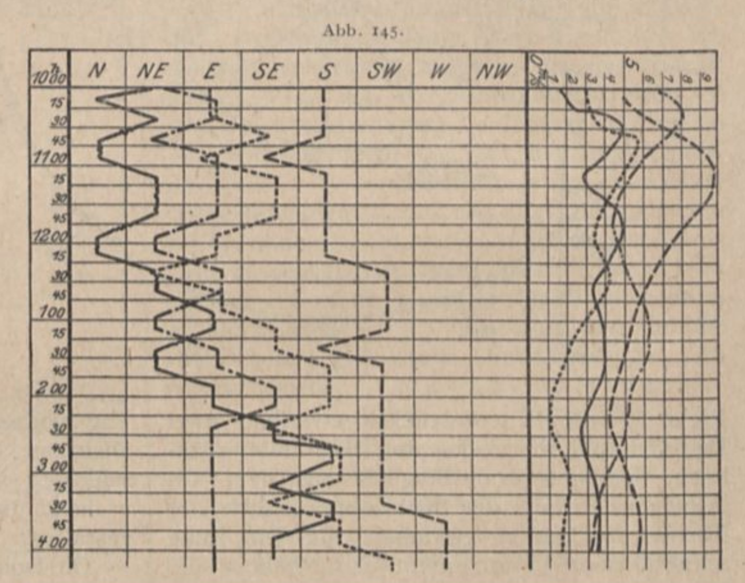
(Schluß von Seite 239.)

Schwieriger schon wird die Sache, wenn es sich darum handelt, drei oder vier Variable zur Darstellung zu bringen.

Beispiel 4. Es soll der Verlauf des Windcharakters für mehrere Stationen einschließlich der Pendelung und Stetigkeit übersichtlich gemacht werden. — Die Aufgabe löst sich etwa in der Form nicht schlecht, daß als eine Ordinate die Zeit gewählt werde, die Richtungen aber auf die Koordinate intermittierend mit einer Strecke beteilt werden, damit die Pendelung durch ein Zickzack der Kurve, die Böigkeit aber durch das Böigkeitszeichen ausgedrückt werden kann. Die verschiedenen Stationen bekommen verschiedene Farben (Strichlierung in unserer Abb. 145).

Es lassen sich noch viele Kombinationen ausdenken, welche alle besonders gelöst sein wollen.

Abb. 145.

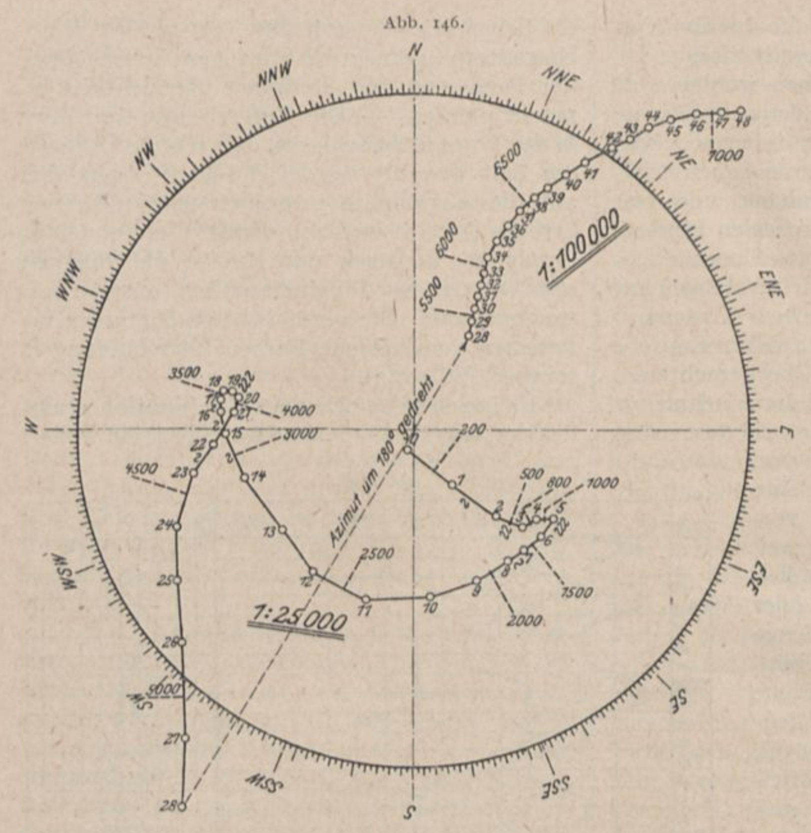


Indessen müssen wir uns versagen, darauf näher einzugehen, und wollen uns nur mehr mit den sehr dankbaren Problemen befassen, welche seit Einführung der Pilotballone für die Höhenwinddarstellung entstanden sind.

Ein Ballon, dessen Steigdaten genau bekannt sind, wird frei hochgelassen und mit einem Theodoliten verfolgt. Alle Minuten oder halben Minuten werden Azimut und Höhenwinkel abgelesen und notiert, so daß man nachher imstande ist, die Raumkurve, welche der Ballon beschrieb, punktweise zu berechnen. Daß es nach verschiedenen Methoden gelingen muß, auch die Horizontalprojektion dieser Raumkurve zu ermitteln, und daß man sie durch einfaches Auftragen der Azimute und zugehörigen Radien der Kurvenpunkte auch konstruieren kann, ist gleichfalls einleuchtend.

Beispiel 5. Ein solches Pilotdiagramm sieht wie Abb. 146 aus. Man schreibt der Kurve an den nach der Berechnung zugehörigen Stellen die wahren Höhen des Ballons bei und ist, da man den Maßstab der Zeichnung kennt, in der Lage, Windrichtung und Stärke aus der

Abb. 146.



Richtung des Kurvenstückes zwischen zwei Punkten und ihrem linearen Abstande abzulesen, Drehung und Böigkeit aus dem allgemeinen Verlauf der Kurve namentlich der Nachbarminuten zu gewinnen. Zu dem Ende schreibt man ja außerdem den Punkten die Minutenziffern bei und notiert spezielle Böigkeit mit dem bekannten Zeichen daneben.

Pendelung kommt bei Höhenwinden kaum vor, dafür aber wird Wirbelbildung in solchen Diagrammen recht augenfällig, so daß die an sich recht einfache Kurve erstaunlich viel Inhalt in sich birgt. Auch die Höhe der Wolken, wenn etwa der Ballon durch solche ging und sich dabei der Beobachtung nicht entzog, kommt mit zur Darstellung.

So vielsagend aber das Pilotdiagramm auch ist — bei näherer Betrachtung —, so ist es doch unmöglich, es zeichentechnisch so auszuführen, daß man aus den nebeneinandergelegten Diagrammen einer ganzen Woche eine Übersicht über den Verlauf der Höhenströmung in diesem Zeitraum zu gewinnen vermag.

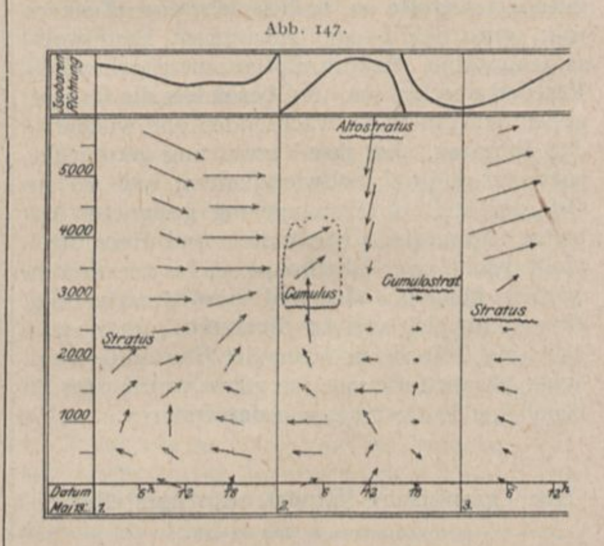
Gilt es daher, diese Übersicht sich zu verschaffen, so ist einzig die Darstellung mit Vektoren am Platze.

Beispiel 6. Als Abszisse die Zeit, als Ordinate die Höhen über dem Boden der Station. Durch die auf diese Art bestimmten Punkte wird die Windrichtung als Pfeil gezogen, dessen Lage der Weltgegend nach der Windrose entspricht, dessen Länge aber der Windstärke proportional ist. Ein solches Graphikon (vgl. Abb. 147) gibt ein ganz ausgezeichnet übersichtliches Bild vom Verlauf des Höhenwindes in einem größeren Zeitraum.

Diese schon seit Jahren in die Meteorologie eingeführte Darstellung konnte aber nach unseren eigenen Versuchen noch dadurch inhaltlich bereichert und für die Höhenwindprognose nutzbringender gestaltet werden, daß wir den Böigkeitsgrad durch eine Wellung der Pfeile ausdrückten und den Gang der Isobare der Beobachtungsstation als einfache Kurve mit laufen ließen. Die bekannten Relationen zwischen Windrichtung und Isobare gestatten dann umgekehrt, da der Verlauf der Isobarenrichtung mit mehr Sicherheit aus der allgemeinen Wetterkarte für den nächsten Tag vorhergesehen werden kann, als bisher allein aus dem „Flusse der Windpfeile“ geschlossen werden konnte, auch wieder rückwirkend die Höhenwindvorhersage sicherer zu gestalten.

Die Isobarenkurve auf Abb. 147 ist so aufzufassen, daß sie aus den täglich zwei- bis dreimal

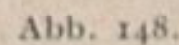
Abb. 147.

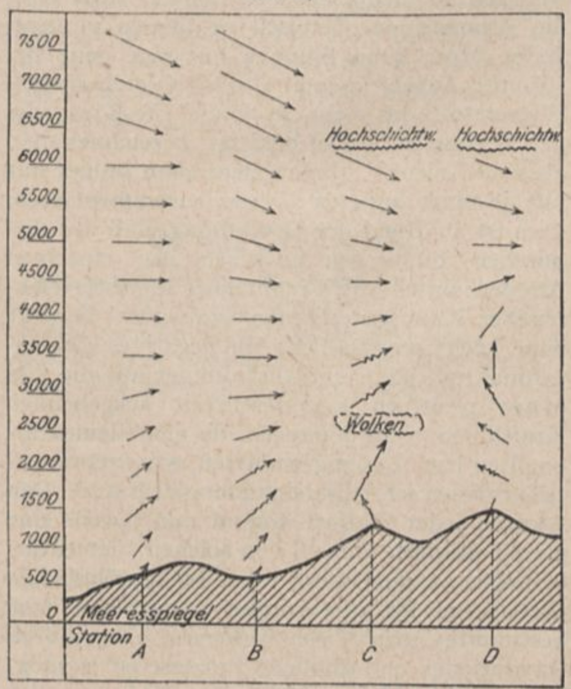


gegebenen Werten auf der Abszisse des zugehörigen Zeitpunktes als Gerade von der Himmelsgegend entsprechender Richtung (analog den Windpfeilen) eingetragen wurde. Ihr aber einen Pfeil oder eine Strecke gewisser Länge

zuzuordnen, hat keinen Sinn. Wir verbanden daher einfach die Einzelwerte, da ihre Änderung sowieso stets stetig erfolgt, zu einer Kurve, deren Tangente die Isobarenrichtung darstellt, genau freilich nur in den Zeitpunkten der Messungen, für die Zwischenzeiten angenähert.

Zum Schlusse wollen wir als 7. Beispiel noch eine andere Anordnung derselben Pfeildarstellungsweise erwähnen.


Abb. 148.



Gilt es, von mehreren Stationen die Höhenwinde zu gleichen Beobachtungszeiten übersichtlich zu machen, um die Differenzen sichtbar werden zu lassen, welche etwa durch das Terrain in die Windströmung gebracht werden, so empfiehlt es sich, einen Geländeschnitt mit passend überhöhtem Terrain zu machen, die Stationen in ihren richtigen Horizontalabständen einzutragen. Auf der Ordinate bleiben die Höhen diesmal einheitlich auf Meeresniveau reduziert. Alles übrige ist aus Abb. 148 ohne weiteres klar.

Vielleicht mögen diese Zeilen dazu beitragen helfen, dem Graphikon wieder einige Freunde mehr zu gewinnen, sagt eines doch oft mehr als zehn Tabellen Ziffern. [2900]

RUNDSCHAU.

Die chemische Verwandtschaft.

(Schluß von Seite 243.)

Bekanntlich nehmen Metalle und viele andere Stoffe beim Eintauchen in wässerige Lösungen eine elektrische Ladung an. Auf dieser Ladung und der durch ihren Ausgleich in einem äußeren Stromkreis zu gewinnenden Arbeit fußen ja die galvanischen Elemente. Das Auftreten der Ladung erklärt man sich dadurch, daß das Metall kleinste elektrisch geladene Teilchen, die sogenannten Ionen, in die Lösung entsendet, ähnlich wie es bei höherer Temperatur in freier Luft unelektrische Moleküle abstößt, d. h. verdampft. Umgekehrt suchen sich aus der Lösung Ionen an dem Metall niederzuschlagen (entsprechend wie sich Wasser aus feuchter Luft kondensiert). Jenachdem, welcher Vorgang überwiegt, die Abstoßung positiv elektrischer Teilchen (Ionen) oder deren Aufnahme, erhält das eingetauchte Metall eine negative oder eine positive elektrische Ladung gegen die Flüssigkeit. Das Ergebnis hängt einerseits ab von der Menge gleichartiger Teilchen, die die Lösung enthält, d. h. von der Ionenkonzentration — denn, je konzentrierter die Lösung ist, um so größer wird ihr Bestreben sein, Bestandteile auszuscheiden —, andererseits von dem Bestreben des betreffenden Metalls, seine Teilchen als Ionen in die Lösung zu entsenden, oder, da der Übergang in den Ionenzustand gleichbedeutend ist mit der Aufnahme positiver Elektrizität durch die Metallatome*), von der Kraft, mit der die Metallatome elektrische Ladungen an sich reißen, von der „Verwandtschaft" des Metalls zur Elektrizität. Unter Elektroaffinität versteht man nun die Arbeit, die geleistet werden kann, wenn die chemische Einheit der Stoffmenge (das sog. Grammäquivalent) durch Aufnahme positiver elektrischer Ladungen in eine Lösung von der Einheit der Konzentration übergeführt wird.

Nach der Größe dieser Arbeit kann man die Körper in eine bestimmte Reihe einordnen. Es ist recht bemerkenswert, daß man auf diese Weise dieselbe Reihenfolge erhält, die man auch bekommt, wenn man die elektrischen Ladungen vergleicht, welche die verschiedenen Stoffe bei direkter Berührung sich gegenseitig erteilen. Letztere ist bekanntlich die Voltasche Spannungsreihe: Zink, Eisen, Blei, Kupfer, Quecksilber, Silber, Gold (um nur einige der dahingehörigen Metalle zu nennen). In dieser sind die Metalle so angeordnet, daß sich jedes bei der Berührung mit irgendeinem der vorhergehenden negativ lädt, mit einem der nachfolgenden dagegen positiv. Beispielsweise wird Zink bei der Berührung mit Eisen positiv elektrisch, letzteres wird positiv geladen in Berührung mit Blei, aber auch das Zink wird durch Blei positiv aufgeladen, und zwar noch stärker als das Eisen, und in entsprechendem Verhältnis stehen die

*) Die Ionen unterscheiden sich von den Atomen bzw. Molekülen bekanntlich durch den Besitz elektrischer Ladungen.

anderen Metalle zueinander. Diese wechselseitige Aufladung führt man darauf zurück, daß das eine Metall dem anderen eine Anzahl der negativen elektrischen Teilchen, die jeder Körper gleichmäßig mit positiven gemischt enthält, wegnimmt; dadurch muß es selbst negativ elektrisch werden, während in dem anderen Metall überschüssige positive Elektrizität zurückbleibt. Dasjenige Metall, das die negative Elektrizität dem anderen entreißt, äußert aber dadurch die größere Anziehungskraft oder nach unserer obigen Ausdrucksweise die größere Verwandtschaft zu ihr. Die Voltasche Spannungsreihe ordnet mithin die Stoffe nach dem Grade ihrer Verwandtschaft zur (negativen) Elektrizität*). Daraus erklärt es sich, daß man dieselbe Reihe erhält, wenn man die Körper nach ihrer durch die maximale Arbeit gemessenen Elektroaffinität ordnet; denn auch sie bietet ja ein Maß für diese Verwandtschaft. Ein und dieselbe Kraft ist es demnach, die das Zink bei der direkten Berührung mit Kupfer positiv lädt, und die das Zink im galvanischen Element (da es in die dazwischen geschaltete Salzlösung, eben wegen seiner größeren Vorliebe für positive Ladungen, mehr Ionen entsendet als das Kupfer) den negativen Pol bilden läßt. Letzteres kann man auf anschauliche Weise auch dadurch zum Ausdruck bringen, daß man sagt: Das Zink zieht die positive Elektrizität vermöge seiner größeren Verwandtschaft zu ihr stärker an als das Kupfer und saugt sie daher im äußeren Schließungskreis vom Kupfer zu sich herüber.

In die Voltasche Spannungsreihe lassen sich außer den Metallen auch noch sämtliche anderen Körper einordnen, die überhaupt das Bestreben haben, elektrische Ladungen aufzunehmen, das heißt in erster Linie alle die Stoffe, die in wässeriger Lösung als Ionen aufzutreten vermögen. Sie bildete somit ein Mittel, den Grad der Verwandtschaft der einzelnen Stoffe zur Elektrizität zu vergleichen, solange für deren Elektroaffinitäten genügend genaue Maßzahlen noch nicht vorlagen. Der Bereich, in dem die Elektroaffinität ihre Rolle spielt, geht weit über den der elektrochemischen Reaktionen im gewöhnlichen Sinne hinaus: auch alle Oxydations- und Reduktionsvorgänge, die Auflösung von Metallen in Säuren, das Austreiben eines elementaren Gases durch ein anderes (beispielsweise des Broms durch das Chlor) sind auf die verschiedene Verwandtschaft zu den elektrischen Ladungen zurückzuführen. Dieser Begriff ermöglicht es also, ein weitreichendes Gebiet der Chemie unter einem einheitlichen Gesichtspunkt zusammenzufassen.

Im Anschluß an die Behandlung der Affinität sind noch die Begriffe der Wertigkeit und der Valenz zu besprechen. Unter der chemischen „Wertigkeit“ eines Atoms oder einer Atomgruppe versteht man die Zahl, die angibt, wieviel Atome Wasserstoff oder eines diesem gleichwertigen Elements das betreffende Atom oder die Atomgruppe chemisch zu binden vermag. Jedes Atom kann nämlich nur eine ganz bestimmte Anzahl anderer Atome an sich ketten, Wasserstofff nie mehr als eines. Die Kraft, die der Wasserstoff dabei betätigt, bezeichnet man als seine Valenz*). Jede Valenz kann immer nur mit je einer anderen Valenz zusammentreten. Dies ist an Hand der Vorstellung, daß die chemischen Bindungen zwischen den einzelnen Atomen durch die Vermittlung kleinster elektrischer Ladungen (Elementarquanten) bewirkt wird, leicht verständlich. Ein negatives Elementarquantum kann natürlich immer nur die von einer positiven Ladungseinheit ausgehenden Kraftlinien völlig abfangen, da alle Elementarquanten bzw. Ladungseinheiten, wie experimentell erwiesen ist, untereinander gleich sind. Den Atomen jeder Stoffart kommt nun jeweils eine ganz bestimmte Anzahl von solchen Elementarladungen zu, sie betätigen bei den gewöhnlichen chemischen Reaktionen also immer eine ganz bestimmte Anzahl von Valenzen. Nur durch Oxydationen und ähnliche Prozesse ist es möglich, die Anzahl der elektrischen Ladungen der Atome zu verändern; durch diese wird also auch die Wertigkeit geändert, aber auch hier, entsprechend der atomistischen Struktur der Elektrizität, immer nur um ganzzahlige Einheiten. Der Bereich, in dem die Valenz geändert werden kann, ist übrigens ein ganz beschränkter. Mehr als acht Valenzen, von einem Atom ausgehend, hat man noch niemals mit Sicherheit nachweisen können. Die meisten Atome betätigen eine viel kleinere Anzahl, und diejenigen, die mit hoher Wertigkeit auftreten können, kommen immer auch mit einer recht niedrigen Valenzzahl vor, häufig nur mit einer einzigen, wie der Wasserstoff, der, wie schon erwähnt, überhaupt nur einwertig auftritt.

Die Begriffe der chemischen Verwandtschaft bzw. der Affinität und der Valenz werden häufig nicht klar auseinandergehalten. Sie haben das gemeinsame, daß sie sich auf die chemische Bindungskraft zwischen den Stoffen beziehen.

*) Rechnet man die Elektroaffinität, wie üblich, auf positive Ladungen bezogen, positiv, so nimmt ihr Wert in der Richtung Zink—Gold ab. Es ist natürlich gleichbedeutend, ob man sagt: Die Verwandtschaft zu positiven Ladungen nimmt ab, oder: Die Verwandtschaft zur negativen Elektrizität nimmt zu.

*) Der Begriff der Valenz ist also ein weiterer als der der Wertigkeit, indem er nicht nur für die Zahl der Ladungen, sondern mit Vorliebe auch für die durch die einzelnen Ladungen betätigte Kraft gebraucht wird.

Während aber die Verwandtschaft die Gesamtheit der zwischen den Atomen wirksamen Kräfte in eine zusammenfaßt und allein auf deren Stärke ihr Augenmerk richtet, zerteilt die Valenz die wirksamen Kräfte in ihre Einheiten, verzichtet dabei aber auf die Angabe ihrer Größe. Man kann sagen: Der Affinitätsbegriff betrachtet die Kraft der chemischen Bindung mehr von der quantitativen, der Valenzbegriff mehr von der qualitativen Seite. Für die Frage nach dem Wesen der chemischen Kraft sind beide gleich wichtig. Man hofft heute, daß ihr mit Eifer betriebenes Studium uns bald noch erhebliche Fortschritte in der Erkenntnis des chemischen Agens bescheren wird.

Dr. H. Remy. [3114]

SPRECHSAAL.

Ein mathematisches Paradoxon. (Vergl. *Prometheus*, Nr. 1447 [Jahrg. XXVIII, Nr. 42], S. 670). Um dem gesunden Menschenverstand wieder zu seinem guten Recht zu verhelfen, möchte ich folgendes ausführen. Den Wert 1 kann ich auch schreiben

$$1 = \frac{1}{\left(\frac{1}{\left(\frac{1}{\left(\frac{1}{1}\right)}\right)}\right)}.$$

Füge ich zu jeder der Ziffern 1 nacheinander den Wert 1 hinzu, so erhalte ich durch eine durchaus gleiche und gleichmäßige Operation die pendelnden Werte

$$\frac{1+1}{1} = 2, \quad \frac{1}{1+1} = \frac{1}{2}, \quad \frac{1}{\left(\frac{1}{1+1}\right)} = 2 \text{ usw.}$$

Dem gesunden Menschenverstand wird es ohne weiteres einleuchten, daß dem so sein muß, wenn man beachtet, daß es das gleiche ist, als wenn ich einmal mit 2 multipliziere und einmal mit 2 dividiere. Ganz ähnlich, wenn auch nicht gleich übersichtlich, liegt die Sache beim Kettenbruch

$$\sqrt{2} = 1 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{2 \text{ usw.}}}}}}$$

Der dritte Annäherungswert

$$1 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{2}} = 1{,}4$$

ergibt sich aus dem zweiten Annäherungswert

$$1 + \frac{1}{2} = 1{,}5$$

dadurch, daß der Nenner um $\frac{1}{2}$ vergrößert wird. Hierdurch wird der Wert an sich natürlich kleiner, und zwar um $\frac{1}{10}$. Beim vierten Annäherungswert

$$1 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{2}}}$$

ist es jedoch gerade umgekehrt, da hier im Nenner zu der Zahl 2 anstatt 0,5 nur 0,4, also 0,1 weniger hinzugefügt wird. Der Wert selbst wird also diesmal wieder größer, und zwar um $\frac{5}{12} - \frac{2}{5} = \frac{1}{60}$. Verfolgt man diese Beziechung weiter, so kommt man für $\sqrt{2}$ zu der Reihe

$$\sqrt{2} = 1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{10} + \frac{1}{60} - \frac{1}{348} \dots$$

Hierbei wird niemand mehr bei der Bemerkung Anstoß nehmen, daß die einzelnen aufeinanderfolgenden Annäherungswerte um den genauen Wert pendeln.

Eine weitere Klärung gibt die Betrachtung des Bildungsgesetzes. Bezeichne ich mit n_1, n_2 und n_3 drei aufeinanderfolgende Werte einer Reihe, so ergibt sich mit den Zahlen 1 und 2 beginnend aus der Formel

$$n_3 = \frac{(n_2)^2 \pm 1}{n_1}$$

folgende Zahlenreihe:

$$1 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 12 \cdot 29 \cdot 70 \cdot 169 \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot$$

In der Formel ist bei der Ziffer 1 das positive Vorzeichen abwechselnd mit dem negativen einzusetzen. (Pendeln!) Aus der Reihe ergeben sich die Annäherungswerte

$$1, \quad 1 + \frac{1}{2}, \quad 1 + \frac{2}{5}, \quad 1 + \frac{5}{12}, \quad 1 + \frac{12}{29} \text{ usw.},$$

die abwechselnd zu klein oder zu groß sind, je nachdem in obiger Formel das positive oder negative Vorzeichen eingesetzt wurde. Die hieraus gebildeten Differenzen

$$\left(1 + \frac{1}{2}\right) - 1 = \frac{1}{2}, \quad \left(1 + \frac{2}{5}\right) - \left(1 + \frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{10},$$

$$\left(1 + \frac{5}{12}\right) - \left(1 + \frac{2}{5}\right) = \frac{1}{60} \text{ usw.}$$

ergeben die bereits oben genannte Reihe für $\sqrt{2}$.

Dipl.-Ing. Reishaus. [2898]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Ein neues Element: „Wilsonium". Im Uranit- und Monazitsand von Montana ist im vorigen Jahr von dem amerikanischen Chemiker Roy Franklin Heath ein neues Element entdeckt worden, das zu Ehren des amerikanischen Präsidenten den Namen „Wilsonium" erhalten hat. Nach einer Abhandlung im „*Bulletin of the Western Metallurgical and Chemical Society*" handelt es sich um ein radioaktives Element, das der ersten Gruppe des periodischen Systems angehört, einwertig ist und das Atomgewicht 204,6 besitzt. Die Farbe des neuen Elements ist braungrau mit schwachem Metallglanz; seine Verbindungen sind farblos. Merkwürdigerweise soll das Element selbst inaktiv, seine Verbindungen dagegen aktiv in bezug auf elektrische und photographische Wirksamkeit sein. Bei hoher Temperatur verbindet sich das Wilsonium

mit den Halogenen, mit Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff. Die Verbindungen strahlen ähnlich wie die Radiumsalze Licht aus. Die Lebensdauer des neuen Elementes wird von seinem Entdecker zu 200 bis 300 Jahren berechnet. Bei gewöhnlicher Temperatur soll es Helium abgeben. Beim Erhitzen auf Weißglut werden Helium und Argon entwickelt, die spektroskopisch nachgewiesen werden konnten; der Rückstand enthält nach dem Erhitzen Blei und Wismut, die vorher nicht nachzuweisen sind. B—e. [3229]

Die technische Erschließung Syriens und Palästinas. Daß der jetzt tobende Weltkrieg nicht nur zerstörend, sondern auch kulturfördernd und aufbauend wirken kann, beweisen die Landschaften Syriens und Palästinas. Von neutraler Seite ist es kürzlich ausgesprochen worden: „Der Sinaihalbinsel und Südpalästina haben die zwei Kriegsjahre mehr genützt als 50 Friedensjahre." Die Wüste, die sich hier erstreckte, die öde, unwegsam und unbewohnt war, ist von Grund auf verändert. Wege durchziehen sie, auf denen die Autos dahingleiten, hunderte Kilometer von Eisenbahn sind gelegt worden, Städte, Dörfer, Fabriken und Werkstätten sind entstanden, Lagerschuppen, Krankenhäuser erbaut, Brunnen erschlossen und Wasserleitungen gelegt. Eine Eisenbahn führt von Jerusalem über Hebron, Berseba usw. gut 280 km weit bis auf etwa 40 km an den Suezkanal heran, eine andere Bahn verbindet die Hedschasbahn mit Jerusalem, eine dritte Maan und Akaba. Endlich ist die Eisenbahn vollendet worden, die von Nazareth an der Haiffabahn nach Jerusalem führt, mithin Palästina von Norden nach Süden durchquert. Hinzu kommen noch einige kürzere Nebenbahnen auf der Halbinsel. Dieses neue Eisenbahnnetz, das unter deutscher Leitung durch türkische Gesellschaften vollendet wurde, gestattet es, im Laufe einer Woche eine bedeutende Truppenmacht von Konstantinopel aus an den Suezkanal zu werfen.

An allen diesen Eisenbahn- und Autowegen sind neuzeitlich eingerichtete Ortschaften mit massiven, den klimatischen Verhältnissen des Orients angepaßten Bauwerken entstanden, in denen sich Etappenstationen, Lazarette usw. befinden. Wasser wird zum Teil in Röhrenleitungen herbeigeführt, zum Teil sind Brunnen erschlossen worden. Dabei ist man oft völlig überraschend auf so reichliche Wassermengen gestoßen, daß dieselben zur Kultivierung des Landes herangezogen werden konnten. Ganze Strecken des öden Wüstensandes sind bereits bebaut und mit Bäumen bepflanzt worden. So wurden hier auch in dieser Beziehung neue Werte geschaffen.

Wie reichlich die erschlossenen Wassermengen teilweise sind, und mit welchen weittragenden Plänen sich die dortigen Kreise tragen, geht aus folgender Mitteilung hervor: Beim Bau der Hedschasbahn ist die Bauleitung auf der Strecke zwischen El-Scheab und Dewan auf Wasserfälle gestoßen, welche zu industriellen Zwecken ausgebaut werden sollen. Nach einer Berechnung beträgt die zu gewinnende Energie etwa 9000 PS, eine Kraft, welche zum Antrieb der Bahn zwischen Damaskus und Jerusalem Verwendung finden soll. Zugleich können auch noch eine Anzahl in der Nähe gelegener Städte mit Trinkwasser und Beleuchtung versehen werden. [2074]

Halligblumen. Die kleinen Halligen der Nordsee haben ein eigenartiges, interessantes Pflanzenkleid. Nur hier vorkommende Arten kennt man freilich nicht, es sind dieselben Arten, wie auf den anderen Nordseeinseln, aber die eigenartige Bodenbeschaffenheit und die häufigen Überschwemmungen, nicht zuletzt auch die rauhe, salzhaltige Seeluft haben ihnen einen deutlichen Stempel aufgeprägt, so daß sie sich meistens ganz deutlich von den Arten der anderen Inseln, namentlich aber des Binnenlandes, unterscheiden. Allgemein fällt die große Zahl windblütiger Pflanzen auf, die hier am meisten Aussicht auf Fortpflanzung und Ausbreitung haben. Insektenblütige Pflanzen sind durchweg seltener, was aber an Zahl der Arten fehlt, das ersetzt der Reichtum der Individuen. Die meisten Arten dieser Gruppe treten so zahlreich auf, daß sie zu gewissen Zeiten vollständig die Oberhand haben und die weite Hallig mit ihrem Blütenflor vollständig einhüllen, so daß man mit Recht von der blühenden Hallig reden kann. Zu dieser Menge der Blumen kommt noch der wundervolle Farbenreichtum, weit schöner und intensiver, als bei den Blumen des Binnenlandes, ähnlich wie auf den Matten der Hochgebirge. Ist es die reine, gesunde, kräftige Seeluft, welche diese satte Farbe erzeugt, oder ist es bei der Menge der Blüten in diesem Blütenmeer ein Wetteifern der verschiedenen Blüten, durch möglichst grelle Lockmittel die wenigen Insekten heranzulocken? Wahrscheinlich dürfte beides mitwirken. Zuerst im Frühsommer beherrscht die Strandnelke, *Armeria vulgaris*, das Feld, ihre rosafarbigen Blütenköpfe hüllen die Halligen mit einem lieblichen Schleier ein. Später erscheinen die genau gleich hoch stehenden Scheindolden des Meerstrands-Gipskrautes, *Statice Limonium*, wodurch die von dem dunkelgrünen Gras der Gräben unterbrochenen Wiesenflächen den Eindruck einer wogenden, azurblauen Meeresfläche erwecken. Die liebliche Meerstrandsaster erscheint im Herbst; doch fällt sie weniger auf, da ihre blauvioletten Strahlenblüten sich meistens in einfache Röhrenblumen verwandelt haben, wahrscheinlich, weil sie dann weniger vom Winde zu leiden haben. Am schönsten aber wirken die beiden ersten Blumen, die Strandnelke durch die zarte Farbe, das Gipskraut durch die überwältigende Blütenmenge und Farbenpracht. Meistens werden diese Blumenmeere mit zwei Bändern umsäumt. Am Rande der Hallig wächst der Meerstrands-Wermut, *Artemisia maritima*, und umschließt alles mit einem schön grauen Band. Weiter draußen aber sieht man zur Ebbezeit die saftig grünen Stengel vom Queller oder Glasschmelz, *Salicornea herbacea*, der zu vielen Millionen als erster Pionier der Landgewinnung sich immer weiter auf die Watten hinausschiebt, den Boden festhält und Schlick ansammelt und ihn erhöht. Wohl ist die Flora der Halligen an Arten arm und vielleicht eintönig, aber von mancher Schönheit, wohl wert, von Botanikern mehr gewürdigt zu werden.

Philippsen, Flensburg. [2885]

Die Verlängerung des Erdentages, mit Ausblicken in Zukunft und Vergangenheit, ist der Gegenstand eines beachtenswerten Aufsatzes von Arthur Stentzel in der *Astronomischen Zeitschrift*, XI. Jahrg., Nr. 12 (Dezember 1917). — In dieser Abhandlung wird darauf hingewiesen, daß sich die Rotationszeit der Erde um ihre Achse infolge der gegenseitigen Anziehung im System Erde-Mond in riesig langen Zeiträumen nach und nach vergrößert. Dr. A. Kr. [3140]

BEIBLATT ZUM
PROMETHEUS
ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1483 · Jahrgang XXIX. 26. 30. III. 1918

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Wirtschaftswesen.

Kapitalbildung, Sparsamkeit und Luxus*). Die Kapitalbildung innerhalb einer Volkswirtschaft vollzieht sich auf zwei Wegen, von denen man auf den ersten Blick annehmen könnte, daß sie auch zu zwei ganz verschiedenen Zielen führen müßten. In Wirklichkeit aber führt das Sparen sowohl wie das Verzehren des Geldes zum gleichen Ziele, zur Kapitalbildung, zur Vergrößerung des Volksvermögens. Der Weg des Sparens ist der direktere, wer von seinem Einkommen nur einen Teil verbraucht und das übrige bei der Sparkasse, als Bankguthaben, in Staats- oder Industriepapieren, Hypotheken usw. anlegt, bildet direkt zinstragendes Kapital, das ein anderer leiht, um es in wirtschaftlichen Unternehmungen irgendwelcher Art arbeiten zu lassen und dadurch über die Verzinsung hinaus Geld zu verdienen. Wer aber sein Einkommen vollständig verzehrt, der trägt ebenfalls zur Kapitalbildung bei, wenn er auch nicht selbst Kapital bildet. Das verzehrte Geld geht für den Ausgebenden, den Verzehrer, zwar verloren, und beim Erzeuger und Verkäufer der mit diesem Gelde gekauften Gegenstände bildet es auch nicht direkt Kapital, aber es wird in seinen Händen zum Element der Kapitalbildung, weil er an diesem Gelde verdient, so sein Einkommen vergrößert und die Möglichkeit des Sparens, der direkten Kapitalbildung, erhält.

Ganz allgemein erfolgt die Kapitalbildung aller Länder und Völker auf beiden Wegen, dem des Sparens und des Verzehrens, gemeinsam, auf einem von beiden Wegen allein zustande gekommene Kapitalbildung kennt die Volkswirtschaft nicht, in den einzelnen Ländern aber ist der Anteil, den das Sparen oder das Verzehren an der Kapitalbildung haben, sehr verschieden groß und damit auch die Art der Verteilung des gebildeten Kapitals auf die einzelnen Volksschichten, denn wenn auch beide Wege zur Kapitalbildung führen, so sind doch Art, Verteilung und volkswirtschaftliche Bedeutung des auf verschiedenen Wegen gebildeten Kapitals auch sehr verschieden. Frankreich, das Land der kleinen Rentner, hat in der Hauptsache auf dem Wege des Sparens Kapital gebildet, und das gebildete Kapital, der gesamte Kapitalbesitz der französischen Volkswirtschaft, ist deshalb mit einer gewissen Gleichmäßigkeit im Volke verteilt, was zweifellos als ein Vorteil anzusehen ist. Dem steht aber der Nachteil gegenüber, daß das in der Hauptsache durch Sparen gebildete Kapital und die vorzugsweise kleinen Kapitalisten vielfach übermäßig vorsichtig sind und eine großzügige Unternehmungslust vermissen lassen. Diese dagegen ist das Kennzeichen des in der Hauptsache durch Verzehren gebildeten Kapitals, das sich, wie beispielsweise in den Vereinigten Staaten, vorzugsweise als Großkapital in verhältnismäßig wenigen Händen konzentriert, weil die Verbraucher ihr ganzes Einkommen ausgeben und die Kapitalbildung in der Hand der Warenerzeuger und Verkäufer erfolgt. Das ist natürlich auch wieder ein Nachteil, und es muß volkswirtschaftlich ungesund sein, wenn sehr weite Schichten eines Volkes zwar zur Kapitalbildung, zur Steigerung des Volksvermögens, beitragen, ohne indessen selbst an der Nutznießung des gebildeten Kapitals teilnehmen zu können.

In der deutschen Volkswirtschaft haben bis vor dem Kriege beide Wege, der des Sparens und der des Verzehrens, zur Kapitalbildung ziemlich gleichmäßig beigetragen, wenn auch, besonders im letzten Jahrzehnt, die Kapitalbildung durch Verzehren schon zu überwiegen begann, weil große Volksschichten ihre Einkommen ganz verzehrten und man teilweise „über seine Verhältnisse lebte". Das ist während des Krieges nicht besser geworden, im Gegenteil, Leute, die früher etwas zu sparen pflegten, haben sich durch die teueren Lebensverhältnisse gezwungen gesehen, ihr gesamtes Einkommen zum Lebensunterhalt zu verwenden, sie sind aus der Zahl der Kapitalbildenden durch Sparen ausgeschieden, und darüber hinaus hat sogar ein Teil des durch Sparen gebildeten Kapitals angegriffen und ausgegeben werden müssen, so daß ein Teil des Kleinkapitals in andere Hände übergegangen und dadurch zum Großkapital geworden ist. Ein anderer Teil des infolge des Krieges ausgegebenen Kleinkapitals hat aber auch in den Händen der neuen Besitzer nicht zur Kapitalbildung gedient, es hat für vermehrte Lebensbedürfnisse ausgegeben werden müssen und hat auch vielfach zur Steigerung des Luxus beigetragen. Einmal verleitete der im Kriege teilweise verhältnismäßig leichte und erhebliche Geldgewinn zu stärkeren Luxusausgaben, und dann glauben manche Kreise von Kriegsgewinnern auch in Luxusgegenständen angelegte Gelder leichter der Erfassung durch die Kriegsgewinnsteuer entziehen zu können, als durch Sparen gebildetes Kapital.

Nun trägt zwar auch der Luxus, wie das Verzehren überhaupt, zur Kapitalbildung bei, aber abgesehen davon, daß die vermehrte Kapitalbildung durch Verzehren die Verteilung des Volksvermögens nach der plutokratischen Richtung verschiebt, hat

*) *Wirtschaftszeitung der Zentralmächte* 1917, S. 814.

die starke Kapitalbildung durch Luxus noch einen weiteren volkswirtschaftlichen Nachteil. Eine übermäßige Ausdehnung der Luxusindustrien ist nämlich, obwohl auch sie wie andere Industrien kapitalbildend wirken, nicht erwünscht, weil einmal die Luxusindustrie zum großen Teil auf den Bezug ausländischer Rohstoffe angewiesen ist, was nicht im Interesse einer günstigen Gestaltung unserer Handelsbilanz nach dem Krieg liegen kann, und dann ist es eine natürliche Folge des vermehrten Kaufes von inländischen Luxuswaren, daß auch der Verbrauch ausländischer Luxuswaren steigt, was ebenfalls mit Rücksicht auf die Handelsbilanz ungünstig ist. Der Luxus trägt allerdings auch unter Umständen erheblich zur Kapitalbildung bei, aber nicht nur der einheimischen, sondern in besonders hohem Maße auch der ausländischen, und das ist naturgemäß von Nachteil für unsere Volkswirtschaft.

Es ist nun aber überhaupt ein Nachteil der Kapitalbildung durch Verzehren, daß sie leicht dazu führt, einen Teil des gebildeten Kapitals der Verfügung der heimischen Volkswirtschaft zu entziehen, weil derjenige, der durch Verzehren Kapital in anderer Hand bildet, bewußt oder unbewußt durch die Art seines Verbrauches in gewissen Grenzen die Hand bestimmt, in welcher das Kapital gebildet wird, und die Volkswirtschaft als solche nur sehr geringen Einfluß darauf hat, in welche, ob in- oder ausländische Hand das ausgegebene Geld zur Kapitalbildung gelangt. Dagegen ist der Einfluß der Volkswirtschaft und ihrer Führer, Banken und Regierung, auf die Verwendung des durch Sparen gebildeten Kapitals viel größer, sie kann die Bildung solchen Kapitals überwachen und seine Verwendung im Interesse des Landes leiten.

Zwei Gründe sind es also, die es im Interesse unserer Volkswirtschaft liegend erscheinen lassen, daß wir schon jetzt und auch besonders nach dem Kriege mehr als bisher den Weg des Sparens zur Kapitalbildung beschreiten und besonders weniger durch Luxusausgaben teilweise ausländisches Kapital bilden helfen: gleichmäßigere Verteilung des durch Sparen gebildeten Kapitals innerhalb des ganzen Volkes und bessere Kontrolle und Verwertung des so gebildeten Kapitals durch die heimische Volkswirtschaft zum Nutzen des ganzen Volkes, unter möglichster Zurückdrängung eines Überwucherns plutokratischer Verhältnisse. Der ideale Weg der Kapitalbildung durch Sparen ist die Kriegsanleihe, sie verteilt die Kapitalbildung auf alle Kreise unseres Volkes, kommt ausschließlich diesem in seiner Gesamtheit zugute und dient, nachdem sie schon einmal durch Sparen Kapital gebildet hat, noch ein zweites Mal der heimischen Kapitalbildung, indem sie, und zwar innerhalb unserer Volkswirtschaft, ausgegeben, verzehrt wird und dabei wieder kapitalbildend wirken kann. O. B. [3286]

Nahrungs- und Genußmittel.

Mehlstreckung im Winter. Die Wurzeln mehrerer bei uns massenhaft wildwachsender Gewächse haben großen Gehalt an Stärke und Zucker. Diese Wurzeln sind gerade während der Winterruhe am gehaltreichsten und können, da sie an eis- und schneefreien Tümpeln, abgebauten Flußarmen und auf feuchten Wiesen wachsen, im Winter geerntet werden. Es sind dies der Rohrkolben (*Typha latifolia* und *angustifolia*), das Schilfrohr (*Phragmites communis*), die Queckenwurzeln (*Triticum repens*) und das Pfeilkraut (*Sagittaria sagittifolia*).

Die überaus stärkereichen Grundachsen der Rohre sind doppelt fingerdick und durchziehen den Sumpfboden sowie die seichten Gewässer in großen Massen kreuz und quer. Sie können leicht mit Wurzelstechern gehoben und dann abgeschnitten werden.

Nach dem *Merkblatt* Nr. 1 vom April 1917 *des Kgl. Botanischen Gartens zu Berlin-Dahlem* ergaben die frischen Grundachsen des Rohrkolbens laut Untersuchung des Prof. Dr. Thoms 17,49% Kohlehydrate (mit 15,43% Stärke) und auf die trockenen Grundachsen berechnet 52,21% Kohlehydrate mit 46,06% Stärke. Das daraus gemahlene Pulver ergab 29,85% Stärkemehl. Die Wurzel des Schilfrohrs ergab 5,43% Rohrzucker.

Die Verwendung der Wurzeln der Rohrkolben und Schilfrohrgewächse zur Mehlstreckung, das Essen der gerösteten und gekochten Wurzeln und die Verfütterung der Abfälle an Haustiere war schon unseren Vorfahren bekannt, und es leisteten diese Gewächse ihnen in Zeiten der früher häufigen Hungersnöte gute Dienste. Auch bei unserer Nahrungsmittel- und Futtermittelknappheit würde es sich empfehlen, diese massenhaft vorkommenden Pflanzen zur Aushilfe heranzuziehen. Dr. Josef Draxler. [3197]

Bodenschätze.

Die Eisenerzlager in der Normandie, vor dem Kriege von den Franzosen kaum beachtet, beginnen für die Eisenversorgung Frankreichs von Bedeutung zu werden. Auf der Suche nach einem Ersatz für die in den besetzten Gebieten gelegenen Erzlager verwiesen französische Fachmänner bereits 1915 ihre Landsleute auf den Erzreichtum der Normandie, den sie mit 1 Milliarde Tonnen bei 50% Eisengehalt veranschlagten. Tatsächlich wurde dann auch noch im Laufe des Jahres 1916 von einer größeren Anzahl Industrieller unter Führung von Schneider-Creuzot eine gemeinsame Gesellschaft mit 40 Millionen Kapital gegründet zur Aufschließung der normannischen Schätze, über deren bisherige Leistungen jetzt die französische Zensur den Blättern zu verraten erlaubt: „Ende des Jahres 1917 konnte bereits der erste Hochofen angeblasen werden, 3 weitere Hochöfen hofft man bis Herbst 1918 in Betrieb zu bringen, die 500 000 t jährlich liefern werden. Im übrigen verfügt die Gesellschaft über ein großes Stahlwerk, ein Walzwerk und eine Gießerei, alles in enger Verbindung mit den Minen von Soumont. Mit dem Aufbau der Eisenindustrie in der Normandie geht der Bau eines Hafens am Ornekanal Hand in Hand." Ra. [3187]

Ersatzstoffe.

Hartgummi-Ersatz. Für das in sehr großen Mengen besonders von der elektrotechnischen Industrie verlangte, aber infolge des Krieges nicht mehr erhältliche Hartgummi bietet sich im Faturan der Kautschukwerke Dr. Heinr. Traun & Söhne in Hamburg ein hochwertiger Ersatz, der auch an Stelle von Fiber und anderen Isoliermaterialien verwendet werden kann. Das Faturan ist ein Kondensationsprodukt aus

Phenol und Formaldehyd, das entweder rein oder unter Zusatz von Füll- und Farbstoffen verwendet wird, je nach Art der besonderen Eigenschaften, die von dem Material verlangt werden. Solche Füllstoffe, die ja auch bei der Herstellung der verschiedenen Hartgummisorten die gleiche Rolle spielen, verändern nämlich die physikalischen Eigenschaften des Faturans innerhalb ziemlich weiter Grenzen, so daß neben dem gewöhnlichen, dem normalen Hartgummi ziemlich genau entsprechenden Faturan auch säure- und ölbeständige Sorten, hitzbeständige, besonders harte und unhygroskopische hergestellt werden können. Je nach Art und Menge der verwendeten Füllstoffe schwanken auch das spezifische Gewicht des Faturans von 1,2 — ziemlich genau entsprechend dem des gewöhnlichen Hartgummis — bis zu 2,5 und die Zugfestigkeit zwischen 2—3 kg auf den Quadratmillimeter. Auch diese Festigkeit des neuen Materials entspricht also derjenigen der mittleren Hartgummiqualitäten, so daß man Teile aus Faturan mit Rücksicht auf die Festigkeit in ungefähr gleichen Abmessungen herstellen kann, wie solche aus Hartgummi. Die elektrischen Eigenschaften des Faturans kommen auch denen des Hartgummis ziemlich nahe, es besitzt einen hohen Isolationswiderstand und hohe Durchschlagsfestigkeit, sowie geringe Oberflächenleitung, die auch, und das ist ein Vorzug gegenüber dem Hartgummi, dauernd unverändert bleibt, da die den Oberflächen - Leitungswiderstand ungünstig beeinflussenden Schwefelabsonderungen an der Oberfläche von Hartgummi beim Faturan nicht auftreten. Das Material wird schwarz und verschieden gefärbt in Platten, Stangen und Röhren in den Handel gebracht und kann auch in beliebige Formen gepreßt geliefert werden, sowohl massiv, wie auch als Umpressung von Metallteilen. Da das Faturan sich auch ohne Schwierigkeiten ähnlich wie Horn oder Knochen bearbeiten läßt, so kann es beim Bau elektrischer Apparate und Maschinen, für die Herstellung medizinischer, chirurgischer, nautischer, optischer und anderer wissenschaftlicher Instrumente und Einrichtungen und für manche andere Verwendungszwecke recht wohl das Hartgummi ersetzen. F. L. [1978]

Himmelserscheinungen im April 1918.

Die Sonne tritt am 20. April abends 11 Uhr in das Zeichen des Stieres. Sie durchläuft am Himmel die Sternbilder der Fische und des Widders. Die Tageslänge nimmt von nahezu 13 Stunden um 1¾ Stunden auf etwas mehr als 14½ Stunden zu. Die Beträge der Zeitgleichung sind am 1.: $+4^m 7^s$; am 15.: $+0^m 11^s$; am 30.: $-2^m 47^s$. Am 16. April ist die Zeitgleichung $0^m 0^s$; dann stimmen mittlere Sonnenzeit und wahre Sonnenzeit überein. Nach wahrer Sonnenzeit gehen die Sonnenuhren. Mittlere Sonnenzeit zeigten unsere Uhren vor Einführung der Mitteleuropäischen Zeit an.

Die Phasen des Mondes sind:

Letztes Viertel	am 4. April	mittags	$2^h 33^m$,
Neumond	„ 11. „	nachts	$5^h 34^m$,
Erstes Viertel	„ 18. „	„	$5^h 8^m$,
Vollmond	„ 26. „	vorm.	$9^h 5^m$.

Erdnähe d. Mondes am 10. April (Perigaeum),
Erdferne „ „ „ 22./23. „ (Apogaeum).

Tiefststand des Mondes am 1. April,
Höchststand „ „ „ 15. „
Tiefststand „ „ „ 29. „

Sternbedeckungen durch den Mond (Zeit der Konjunktion in Rektaszension):

30. April nachts $1^h 57^m$ 44 Ophiuchi 4,3ter Größe
30. „ „ $4^h 8^m$ 51 Ophiuchi 4,8ter „

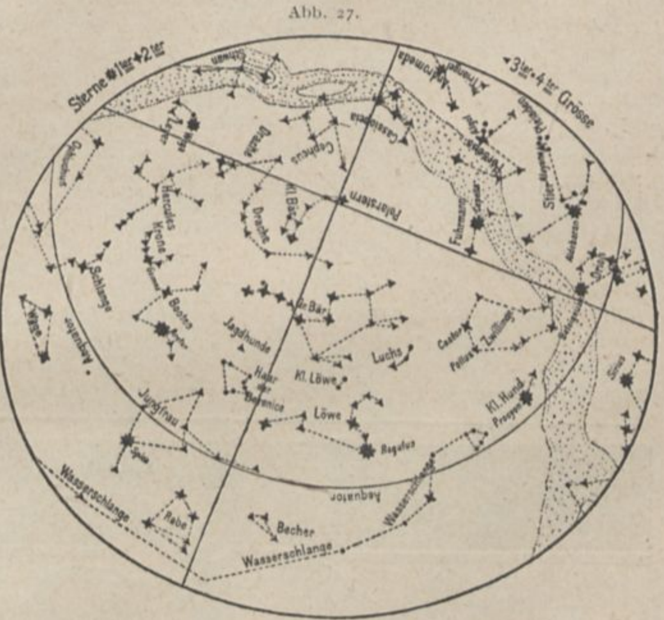
Bemerkenswerte Konjunktionen des Mondes mit den Planeten:

Am 7. April mit Uranus,
„ 8. „ „ Venus,
„ 12. „ „ Merkur,
„ 14. „ „ Jupiter,
„ 18. „ „ Neptun,
„ 19. „ „ Saturn,
„ 22. „ „ Mars.

Merkur befindet sich am 7. April nachmittags 2 Uhr in größter östlicher Elongation von der Sonne, 19° 18′ entfernt. Am 27. April nachts 4 Uhr steht er in unterer Konjunktion mit der Sonne. Anfang des Monats ist er bis zu einer Stunde am Abendhimmel sichtbar. Im letzten Drittel des Monats ist der Planet wieder unsichtbar. Er durchläuft die Sternbilder Fische und Widder. Am 8. April ist sein Ort:

$$\alpha = 2^h 14^m; \quad \delta = +16° 28'.$$

Abb. 27.



Der nördliche Fixsternhimmel im April um 8 Uhr abends für Berlin (Mitteldeutschland).

Venus steht am 21. April morgens 7 Uhr in größter westlicher Elongation von der Sonne, 46° 14′ entfernt von der Sonne. Sie ist Anfang des Monats eine Stunde lang, Ende des Monats ¾ Stunde lang als Morgenstern im Südosten zu sehen. Sie durchläuft das Sternbild des Wassermanns. Ihr Standort am 15. April ist:

$$\alpha = 22^h 40^m; \quad \delta = -7° 38'.$$

Mars ist fast die ganze Nacht hindurch sichtbar. Er befindet sich rückläufig im Sternbild des Löwen, wo er durch sein rötliches Licht auffällt. Seine Koordinaten am 15. April sind:

$$\alpha = 11^h 7^m; \quad \delta = +8^\circ 35'.$$

Jupiter ist Anfang des Monats noch 4½ Stunden lang am Abend sichtbar, Ende des Monats nur noch 1¾ Stunden. Er steht rechtläufig im Sternbild des Stieres, oberhalb der hellen Sterngruppe der Hyaden. Sein Standort ist am 16. April:

$$\alpha = 4^h 36^m; \quad \delta = +21^\circ 37'.$$

Verfinsterungen der Jupitermonde:

1. April	II.	Trabant	Austritt nachts	$11^h\ 4^m\ 1^s$
2. „	III.	„	Eintritt abends	$6^h\ 11^m\ 2^s$
5. „	I.	„	Austritt nachts	$10^h\ 49^m\ 44^s$
9. „	III.	„	Eintritt „	$10^h\ 11^m\ 34^s$
14. „	I.	„	Austritt abends	$7^h\ 13^m\ 54^s$
21. „	I.	„	„ „	$9^h\ 9^m\ 5^s$
26. „	II.	„	„ „	$8^h\ 14^m\ 26^s$
28. „	I.	„	„ nachts	$11^h\ 4^m\ 9^s$

Der IV. Trabant wird im April nicht verfinstert.

Saturns Sichtbarkeitsdauer nimmt von 8¼ Stunden am Anfang des Monats bis auf 5¾ Stunden am Ende des Monats ab. Er geht erst nach Mitternacht, zuletzt gegen Mitternacht unter. Der Planet steht Anfang des Monats noch rückläufig, später wieder rechtläufig im Sternbild des Krebses, in dem er infolge seiner großen Helligkeit sofort auffällt. Seine Koordinaten sind am 16. April:

$$\alpha = 8^h 41^m; \quad \delta = +19^\circ 15'.$$

Konstellationen der Saturnmonde:

Titan	3. April	mittags	12^h	untere Konjunktion
„	7. „	vorm.	9^h	westliche Elongation
„	11. „	nachm.	2^h	obere Konjunktion
Japetus	13. „	morgens	6^h	„ „
Titan	15. „	nachm.	3^h	östliche Elongation
„	19. „	vorm.	11^h	untere Konjunktion
„	23. „	„	8^h	westliche Elongation
„	27. „	nachm.	1^h	obere Konjunktion

Uranus steht als Sternchen 6ter Größe im Steinbock. Er erscheint morgens am Süd-Osthimmel vor der Sonne. Am 16. April ist:

$$\alpha = 21^h 57^m; \quad \delta = -13^\circ 14'.$$

Neptun ist nur mit einem guten und starken Fernrohr zu erkennen. Seine Sichtbarkeitsverhältnisse sind fast dieselben wie bei Saturn. Er steht ebenfalls im Sternbild des Krebses. Sein Ort ist am 16. April:

$$\alpha = 8^h 26^m; \quad \delta = -19^\circ 3'.$$

Im April ist ein mittelgroßer Sternschnuppenschwarm in den Tagen vom 19. bis zum 30. April zu sehen, der seinen Ausgangspunkt in der Leier hat.

Kleine Sternschnuppenfälle im April:

Datum	Radiationspunkt (Ausstrahlungspunkt) α	δ	
17. April	$11^h\ 0^m$	-6°	sehr langsam,
18. „	$14^h\ 12^m$	$+53^\circ$	kurz, schnell,
18. „	$15^h\ 24^m$	$+17^\circ$	kurz, schnell,
19. „	$15^h\ 16^m$	-2°	lang, langsam,
25. „	$18^h\ 8^m$	$+21^\circ$	kurz, schnell.

Minima des veränderlichen Sternes Algol im Perseus, die in die Abend- und Nachtstunden fallen:

10. April	morgens	6 Uhr,
13. „	nachts	3 „
15./16. „	um Mitternacht,	
18. „	abends	9 Uhr.

Bemerkenswerte Doppelsterne, die abends etwa gegen 8 Uhr in der Nähe des Meridians stehen:

Name	α	δ	Größen	Abstand	Farben
α Leonis	$10^h\ 4^m$	$+12^\circ$	$1{,}3^m\ 8^m$	$177''$	weiß-bläulich,
γ_1 Leonis	$10^h\ 15^m$	$+20^\circ$	$2^m\ 3{,}5^m$	$4''$	gelb-gelb.

Alle Zeitangaben sind in MEZ. (Mitteleuropäischer Zeit) gemacht. Vom 1. April an wird nach Sommerzeit gerechnet. Daher muß man dann zu jeder Zeitangabe eine Stunde hinzufügen.

Wiederholt sei auf den *Sirius-Kalender, Kleines astronomisches Jahrbuch für 1918*, herausgegeben von der Schriftleitung des *Sirius*, Preis 3 M., aufmerksam gemacht, der für den Liebhaber der Sternkunde alles Wissenswerte zum genauen Beobachten und Verfolgen der Himmelskörper und der Vorgänge am Himmelszelt enthält, und aus dem für die in dieser Zeitschrift veröffentlichten Monatsartikel eine ganze Reihe von Angaben entlehnt sind. Dr. A. Krause. [3224]